




Sheet molding compound for construction and molded parts

Publication number: DE19913994 (A1)
Publication date: 1999-10-07
Inventor(s): GRUEDL WILFRIED [DE]; GRUBER MANFRED [DE]
Applicant(s): MENZOLIT FIBRON GMBH [DE]
Classification:
- international: B32B27/00; C08L67/06; B29C37/00; B29C43/18; C08L25/08; C08L31/04; C08L33/12; C08L67/02; C08L75/06; B32B27/00; C08L67/00; B29C37/00; B29C43/18; C08L25/00; C08L31/00; C08L33/00; C08L75/00; (IPC1-7): C08L67/08; B23B5/10; B32B27/00; B62D29/04; C08J5/04; C08L31/00
- European: B32B27/00; C08L67/06
Application number: DE19991013994 19990330
Priority number(s): DE19991013994 19990330; DE19981014037 19980330

Also published as:

 AU4030499 (A)
 WO9950341 (A1)
 EP1082379 (A1)

Abstract of DE 19913994 (A1)

Sheet molding compound (SMC) made using low temperature and pressure includes a polyester resin (s) or vinyl ester resin(s), and a speed-compensation additive(s). Sheet molding compound (SMC) comprises a mixture of an unsaturated polyester resin(s) or vinyl ester resin(s), a speed-compensation additive(s), a curing agent(s), impact additives and reinforcing fibers. An Independent claim is included for a resin paste for the above SMC.

Data supplied from the [esp@cenet](http://v3.espacenet.com/publicationDetails/biblio?adjacent=true&KC=A1&date=19991007&NR=19913994A1&DB=EPODO...) database — Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 13 994 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
C 08 L 67/08
C 08 L 31/00
C 08 J 5/04
B 32 B 27/00
B 62 D 29/04
B 23 B 5/10

②① Aktenzeichen: 199 13 994.6
②② Anmeldetag: 30. 3. 99
④③ Offenlegungstag: 7. 10. 99

DE 199 13 994 A 1

⑤⑥ Innere Priorität:
198 14 037. 1 30. 03. 98

⑦① Anmelder:
Menzolit-Fibron GmbH, 75015 Bretten, DE

⑦④ Vertreter:
Pinger, U., Rechtsanwalt, 53842 Troisdorf

⑦② Erfinder:
Grüdl, Wilfried, 67434 Neustadt, DE; Gruber,
Manfred, 76703 Kraichtal, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Niederdruck-SMC zur Herstellung von faserverstärkten Bauteilen
⑤⑦ Die Erfindung betrifft Niederdruck-SMC zur Herstellung von faserverstärkten Bauteilen, Verfahren zur Herstellung dieses Niederdruck-SMCs, die Verwendung dieses Niederdruck-SMCs zur Herstellung von faserverstärkten Bauteilen sowie die aus diesem Niederdruck-SMC hergestellten Bauteile.

DE 199 13 994 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Niederdruck-SMC zur Herstellung von faserverstärkten Bauteilen, Verfahren zur Herstellung dieses Niederdruck-SMC's, die Verwendung dieses Niederdruck-SMC's zur Herstellung von faserverstärkten Bauteilen sowie die aus diesem Niederdruck-SMC hergestellten Bauteile.

SMC steht für "Sheet Moulding Compound" und ist die englische Bezeichnung für eine Harzmatte nach DIN 16913. Mit SMC wird im allgemeinen eine fließfähige Harzmatte mit isotropen Eigenschaften und Wirrfaserverteilung in der Mattenebene bezeichnet. SMC ist eine flächige Harzmatte, basierend auf ungesättigtem Polyesterharz oder Vinylesterharz. Als Verstärkungsfasern werden üblicherweise Glasfasern verwendet, doch sind auch andere Materialien zur Verstärkung geeignet. Eine typische SMC-Rezeptur besteht zu ca. 30% aus Polymer, ca. 30% aus Füllstoff und ca. 30% Glasfasern, der Rest setzt sich aus Zuschlagstoffen zusammen, wie zum Beispiel Farbpigmenten, Härter, Dispergierhilfsmittel und ähnlichen Stoffen. Hergestellt wird SMC aus einer Harzstammpaste und Verstärkungsfasern. Die Harzstammpaste wird auf zwei Trägerfolien aufgetragen. Diese Trägerfolien werden durch die SMC-Maschine gezogen und transportieren dabei die Harzpaste, auf welche die Verstärkungsfasern aufgerieselt oder aufgelegt werden. Nachdem die Verstärkungsfasern aufgebracht sind, werden beide Folien zusammengepreßt, so daß eine Art Sandwich entsteht. Dieses Sandwich wird durch eine Imprägnierstrecke gezogen, die durch Druck- und Walkbewegungen dafür sorgt, daß die Fasern gleichmäßig mit dem Harz benetzt werden. Am Ende der Maschine wird es auf Rollen gewickelt. Von entscheidender Bedeutung ist ein Reife-prozeß, der auf chemische und/oder physikalische Weise eingeleitet werden kann. Nach diesem Reife-prozeß kann das SMC weiterverarbeitet werden.

Nach Abziehen der Trägerfolien wird das SMC üblicherweise in beheizten Stahlwerkzeugen zu Formteilen verarbeitet. Die Formtemperatur beträgt im allgemeinen ca. 135 bis 155°C.

Durch die Werkzeugtemperatur wird der Zerfall des Härters gestartet, und die Formmasse durchläuft eine exotherme Vernetzungsreaktion. Bei der Verarbeitung in Preßwerkzeugen wird die Materialdosierung üblicherweise manuell vorgenommen. Zu einer problemlosen Fertigung ist das Einhalten genauer Dosiermengen im allgemeinen sehr wichtig. Dazu wird das SMC nicht nur nach Schablonen zugeschnitten, sondern auch noch gewogen. Das Abwiegen des Zuschnitts dient als Kontrolle und ermöglicht eine eventuelle Korrektur des Zuschnitts. Danach wird das SMC auf dem Werkzeug plaziert und das Werkzeug zugefahren. Der Preßdruck wird aufgebracht und so lange gehalten, bis das Formteil vollständig ausgehärtet ist.

Bei dem bisher gebräuchlichen Standard-SMC ist neben der Starttemperatur von ca. 135 bis 155°C auch ein relativ hoher Druck von mindestens 50 bis 100 bar erforderlich. Diese Drücke sind notwendig, um das bei hohen Temperaturen fließfähige Standard-SMC gleichmäßig in der Form zu verteilen. Diese hohen Drücke sind jedoch zur Herstellung mancher Bauteile nicht einsetzbar.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war daher die Bereitstellung von SMC-Matten, die schon bei Drücken < 10 bar, vorzugsweise von 1 bis 2 bar und bei Temperaturen < 70°C einsetzbar sind.

Erfindungsgemäß gelöst wurde diese Aufgabe durch ein SMC mit den Kennzeichen des Hauptanspruchs. Vorzugsweise Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen charakterisiert.

Das erfindungsgemäße Niederdruck-SMC konnte überraschenderweise durch die Entwicklung einer speziellen SMC-Rezeptur realisiert werden.

Das Harzgemisch muß in der Lage sein, die Verstärkungsfasern vollständig zu compoundieren und die Weiterverarbeitung des so erhaltenen SMC zu Bau- und Formteilen bei möglichst niedrigen Temperaturen und niedrigen Drücken zu ermöglichen.

Das erfindungsgemäße SMC enthält als Stammpaste eine Mischung aus mindestens einem ungesättigten Polyesterharz oder Vinylesterharz als Basiskomponente, mindestens einem schwindungskompensierenden Additiv, mindestens einem Härter und Zuschlagstoffe. Als ungesättigtes Polyesterharz enthält die Stammpaste vorzugsweise mindestens ein Harz auf der Basis von Maleinsäure, Isophthalsäure oder Orthophthalsäure. Dieser Basiskomponente werden als schwindungskompensierendes Additiv beispielsweise gesättigte Polyester, beispielsweise auf Basis von Polyurethan, Polyvinylacetat, Polymethylmethacrylat, Polystyrol oder Styrol-Butadien oder Mischungen dieser Additive beige-mischt. Geeignete Komponenten sind dem Fachmann an sich bekannt und sind für SMC-Halbzeuge im Handel.

Als Härter werden organische Peroxide verwendet, die bei möglichst niedrigen Temperaturen anspringen. Beispielfhaft genannt seien t-Butyl-per-2-ethylhexanoat, Bis-(4-t-butylcyclohexyl)-peroxydicarbonat, Benzoylperoxid und Methylisobutylketonperoxid. Auch Mischungen dieser in der SMC-Technik an sich bekannten Peroxide können eingesetzt werden.

Als weitere Komponenten enthält diese Harzstammpaste ferner die an sich üblichen, dem Fachmann bekannten Zuschlagstoffe, wie beispielsweise Additive zur Sicherstellung der Lagerstabilität, Additive für die Entlüftung, Thixotropiermittel, Eindickhilfsmittel, Füll- und Pigmentstoffe, sowie je nach Anwendung Haft- und/oder Trennmittel. Zu diesen Zuschlagstoffen gehören beispielsweise die bekannten, peroxidhaltige UP-Harzansätze stabilisierenden Komponenten, die bekannten schaumhemmende Polymere, Kieselsäuren wie beispielsweise Aerosile, Calciumcarbonat, Aluminiumtrihydrat, Kaolin und Bariumsulfat.

Die erfindungsgemäße Stammpaste enthält 10 bis 34 Gew.-%, vorzugsweise 17 bis 34 Gew.-% ungesättigtes Polyesterharz, 1 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise 1,5 bis 13,5 Gew.-% schwindungskompensierendes Additiv, und mindestens einen Härter in Mengen, die eine Unterhärtung ausschließen, vorzugsweise 0,1 bis 2 Gew.-% Härter. Als Zuschlagstoffe können bis zu 0,2 Gew.-%, vorzugsweise 0,03 bis 0,15 Gew.-% Inhibitor, bis zu 0,2 Gew.-%, vorzugsweise 0,03 bis 0,15 Gew.-% Entlüfter, bis zu 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,15 bis 1 Gew.-% Thixotropiermittel, bis zu 0,2 Gew.-% vorzugsweise 0,15 bis 0,1 Gew.-% Eindickhilfsmittel, 1 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 4 bis 24 Gew.-% Füllstoffe und bis zu 4 Gew.-%, vorzugsweise 0,15 bis 2 Gew.-% Pigmentstoffe, sowie je nach Anwendung 1 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise 1,5 bis 13,5 Gew.-% Haftmittel und/oder 1 bis 2 Gew.-%, vorzugsweise 1,2 bis 1,8 Gew.-% Trennmittel beigemischt werden.

Diesel Komponenten werden in entsprechenden Dissolvern intensiv dispergiert. Die notwendige Eindickung kann sowohl chemisch als auch physikalisch eingeleitet werden. Bei der chemischen Eindickung wird die Harzpaste mit einem Eindickmittel vermischt und auf zwei Trägerfolien aufgetragen. Als Eindickmittel können Alkali- und/oder Erdlaklinoxide bzw. -hydroxide und/oder Isocyanate verwendet werden. Beispielfhaft genannt seien Magnesiumoxid-Paste zum Eindicken von SMC, Magnesiumhydroxid und/oder Calciumhydroxid. Zugemischt werden können der Stammpaste 0,1 bis 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,15 bis 1,7 Gew.-%

Eindickmittel. Die mit der erfindungsgemäßen Harzpaste beauftragten Trägerfolien werden dann wie üblich durch die SMC-Maschine gezogen und mit den Verstärkungsfasern beriestelt oder belegt. Je nach erforderlicher Festigkeit werden 10 bis 70 Gew.-%, vorzugsweise 20 bis 60 Gew.-% Verstärkungsfasern eingebettet. Die Verstärkungsfasern können als Matte, Gewebe, Vlies oder als Schnittgut oder als Kombinationen dieser Formen eingesetzt werden. Als Verstärkungsfasern kommen außerdem in Frage: Kohlenstofffasern, Kevlar-, Aramid-, polymere-Fasern oder Fasern aus nachwachsenden Rohstoffen wie beispielsweise Flachs, Hanf, Banane oder Kokos. Kombinationen dieser Materialien sind ebenfalls einsetzbar.

Der weitere Prozeß entspricht dem für Standard-SMC. Nach dem Reifeprozess (chemische und/oder physikalische Eindickung) kann das so hergestellte erfindungsgemäße Niederdruck-SMC weiterverarbeitet werden.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Harzgemisches war es damit erstmals möglich, ein Niederdruck-SMC bereitzustellen, das bei niedrigen Temperaturen und schon bei einem Preßdruck von 1 bis 2 bar verarbeitbar ist.

Das erfindungsgemäße Niederdruck-SMC ist vielfältig einsetzbar. Es kann insbesondere zur Herstellung von faserverstärkten Bauteilen dienen, die gute Temperatur- und Medienbeständigkeit sowie hohe Steifigkeit, Festigkeit und Schlagzähigkeit auch bei niedrigen Temperaturen bieten sollen. Das Niederdruck-SMC ist daher besonders geeignet für Automobilteile und Anwendungen, die der Öffentlichkeit zugänglich sind. Auch das Niederdruck-SMC ist aufgrund seiner guten mechanischen Eigenschaften das ideale Material für die Elektro-, Möbel- und Sanitärindustrie. Aufgrund seiner Eigenschaft, bereits bei niedrigen Drücken und Temperaturen verarbeitbar zu sein, ist das erfindungsgemäße Niederdruck-SMC in besonderer Weise zur Herstellung von Sandwichelementen geeignet.

Dies soll am Beispiel eines Bauteils aus dem Nutzfahrzeugbereich demonstriert werden.

Stand der Technik für Nutzfahrzeuge sind Kofferaufbauten aus Stahlblech, aus einer Stahl-Holz-Verbundkonstruktion und für temperaturgeführte Container insbesondere Aufbauten aus Sandwichelementen. Solche Sandwichelemente weisen außen und innen eine Deckschicht und einen Kern auf. Die Deckschichten können dabei aus Metall oder Kunststoffmaterialien bestehen.

Die für temperaturgeführte Container eingesetzten Sandwichelemente sollen vorzugsweise bei geringem Gewicht eine hohe Steifigkeit aufweisen. Sie müssen insbesondere im Bodenbereich der Belastung durch Gabelstapler, im Seitenwandbereich der Belastung durch Etagenbeladung und im Dachbereich der Beanspruchung durch Aufhängung von Lasten gewachsen sein. Um beim Transport von beispielsweise Tiefkühlprodukten eingesetzt werden zu können, müssen sie die Aufrechterhaltung der tiefen Transporttemperatur bei hohen Außentemperaturen gewährleisten.

Neben den Sandwichelementen mit Metall-Deckschichten sind Kunststoff-Sandwichelemente von einer Länge bis zu ca. 16 000 mm in verschiedenen Breiten und Dicken bekannt. Bei jedem dieser Elemente ist der Kern allseitig von Kunststoff-Deckschichten eingeschlossen. Metallische Wärmebrücken sind bei diesen Elementen nicht vorhanden. Diese Sandwichelemente sind selbsttragend und erreichen durch ein geringes Eigengewicht eine hohe Nutzlast beim kompletten Fahrzeug. Sie werden je nach gewünschten Abmessungen des Containers in darauf abgestimmten Formen hergestellt.

Hergestellt werden diese Sandwichelemente bisher nach dem sogenannten Naß-in-Naß-Verfahren. Dabei werden Isolierplatten mit Glasfasernatten, die mit Flüssigharz getränkt

werden müssen, allseitig eingeschlossen.

Solche Sandwichelemente können mit Hilfe des erfindungsgemäßen Niederdruck-SMC beispielsweise auf folgende Weise hergestellt werden: Die für die Elemente notwendige Form wird wie üblich gereinigt und auf die erforderlichen Maße eingestellt. Die Form und der Formdeckel werden mit einem Trennmittel versehen, um das fertige Element problemlos aus der Form entfernen zu können. Vorzugsweise wird ein Gelcoat (Feinschichtharz) mit Selbsttrenneffekt verwendet. Es besteht beispielsweise aus ungesättigtem, thixotropem Polyesterharz auf Basis Dicarbonsäure-Neopentylglykol in hochreaktiver Einstellung und zeichnet sich durch hohe Wasserfestigkeit und mechanische Resistenz aus. Alternativ kann das Gelcoat auch in dem erfindungsgemäßen Niederdruck-SMC integriert sein.

Anstelle des Gelcoats kann in die Form oder in den Formdeckel auch eine Ein- oder Mehrschichtfolie bzw. Lackfolie eingelegt werden. Dabei kann das Einlegen der Folie zweckmäßigerweise durch Ansaugen mittels Vakuum erleichtert werden. Falls eine Mehrschichtfolie eingesetzt wird, besteht sie sinnvollerweise aus einer Trägerfolie mit einer aufgetragenen Schicht aus Farblack und Klarlack. Auch mehrere Lackschichten können aufgetragen sein. Durch eine solche Ein- oder Mehrschicht- oder Lackfolie kann das Sandwichelement individuell gestaltet werden. Auf diese Weise kann sozusagen das Lackieren in den Herstellungsprozeß der erfindungsgemäßen Sandwichelemente integriert werden.

Nachdem zum Strukturausgleich ein Oberflächenvlies, das beispielsweise aus Glasfasern oder Polyesterfasern besteht und mit UP-Harz getränkt ist, in die wie oben beschriebene Form eingelegt ist, erfolgt das Einlegen der ersten Schicht der Niederdruck-SMC-Bahnen. Die fahrzeugbezogen zugeschnittenen Schaumplatten inklusive eventuell notwendiger Verstärkungen aus beispielsweise Holz, Metall oder Verstärkungen aus Niederdruck-SMC-Bahnen werden in die Form eingelegt. Anschließend wird eine weitere Niederdruck-SMC-Bahn und das Deckvlies aufgelegt und die Form wird mit dem Trennmittel, Gelcoat oder mit Mehrschicht- bzw. Lackfolie versehenen Deckel geschlossen. Die Schaumplatten, die als Abstandhalter und Isolierung dienen, sollten ein geringes Raumgewicht, hohe Druckfestigkeit, geringe Wärmeleitfähigkeit aufweisen und darüber hinaus umweltfreundlich sein. Als Schaumplatte werden vorteilhafterweise Polyurethanplatten bzw. Platten aus thermoplastischem Material, beispielsweise Polystyrol verwendet.

Prinzipiell möglich ist selbstverständlich auch ein mehrschichtiger Niederdruck-SMC-Aufbau der Sandwichelemente, indem beispielsweise nicht nur Deckschichten und Verstärkungen aus Niederdruck-SMC, sondern auch Zwischenschichten oder andere Strukturen aus Niederdruck-SMC vorgesehen werden.

Die geschlossene Form wird in die Heizplattenpresse eingefahren und bei einer Temperatur, die von dem eingesetzten Härter abhängt und für das Anspringen des Härters ausreicht, vorzugsweise bei etwa 60°C, einem Druck, der für die innige Verbindung der Schaumplatten mit dem Niederdruck-SMC ausreicht, vorzugsweise bei einem Druck von 1 bis 2 bar verpreßt.

Insgesamt wird durch das Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Sandwichelemente durch die Verwendung des Niederdruck-SMC die Emission von Kohlenwasserstoffen reduziert. Mit dem Einsatz des Niederdruck-SMC ist es erstmals möglich, eine deutlich verbesserte Oberflächenstruktur zu erhalten. Desweiteren werden die Abfallmengen an Flüssigharz deutlich reduziert. Das neue Verfahren bietet im Vergleich zum Stand der Technik ein hohes Automatisierungspotential.

Abb. 1 zeigt den schematisierten Aufbau eines erfin-

dungsgemäßen Sandwichelementes. Dabei bedeuten die Ziffern: (1) Gel-Coat; (2) Oberflächenvlies, (3) ausgehärtetes Niederdruck-SMC, (4) Schaumplatte.

Patentansprüche

1. Sheet Moulding Compound (SMC), **dadurch gekennzeichnet**, daß es eine Mischung aus mindestens einem ungesättigten Polyesterharz oder Vinylesterharz, mindestens einem schwindungskompensierendem Additiv, mindestens einen Härter, Zuschlagstoffe und Verstärkungsfasern enthält. 10
2. Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es als ungesättigtes Polyesterharz mindestens ein Harz auf der Basis von Maleinsäure, Isophthalsäure, Orthophthalsäure oder Mischungen dieser Harze und mindestens ein schwindungskompensierendes Additiv ausgewählt aus der Gruppe der gesättigten Polyester, vorzugsweise aus einem gesättigten Polyester auf der Basis von Polyurethan, aus Polyvinylacetat, Polymethylmethacrylat, Polystyrol, Styrol-Butadien oder Mischungen dieser Additive enthält. 20
3. Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es als Härter organische Peroxide enthält, die bei möglichst niedrigen Temperaturen anspringen, vorzugsweise t-Butyl-per-2-ethylhexanoat, Bis-(4-t-butylcyclohexyl)-peroxydicarbonat, Benzoylperoxid und Methylisobutylketonperoxid oder Mischungen dieser Peroxide enthält. 25 30
4. Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es als Zuschlagstoffe Additive zur Sicherstellung der Lagerstabilität, Additive für die Entlüftung, Thixotropiermittel, Eindickhilfsmittel, Füll- und Pigmentstoffe, sowie je nach Anwendung Haft- und/oder Trennmittel enthält. 35
5. Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es 10 bis 34 Gew.-%, vorzugsweise 17 bis 34 Gew.-% ungesättigtes Polyesterharz, 1 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise 1,5 bis 13,5 Gew.-% schwindungskompensierendes Additiv, und mindestens einen Härter in Mengen, die eine Unterhärtung ausschließen, vorzugsweise 0,1 bis 2 Gew.-% Härter, als Zuschlagstoffe bis zu 0,2 Gew.-%, vorzugsweise 0,03 bis 0,15 Gew.-% Inhibitor, bis zu 0,2 Gew.-%, vorzugsweise 0,03 bis 0,15 Gew.-% Entlüfter, bis zu 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,15 bis 1 Gew.-% Thixotropiermittel, bis zu 0,2 Gew.-%, vorzugsweise 0,15 bis 0,1 Gew.-% Eindickhilfsmittel, 1 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 4 bis 24 Gew.-% Füllstoffe und bis zu 4 Gew.-%, vorzugsweise 0,15 bis 2 Gew.-% Pigmentstoffe, sowie je nach Anwendung bis zu 15 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 13,5 Gew.-% Haftmittel und/oder bis zu 2 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 1,8 Gew.-% Trennmittel und 10 bis 70 Gew.-% vorzugsweise 20 bis 60 Gew.-% Verstärkungsfasern enthält. 40 45 50 55
6. Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es zusätzlich Eindickmittel, vorzugsweise Alkali- und/oder Erdalkalioxide bzw. -hydroxide und/oder Isocyanate, besonders bevorzugt Magnesiumoxid-Paste zum Eindicken von SMC, Magnesiumhydroxid und/oder Calciumhydroxid enthält. 60
7. Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es 0,1 bis 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,15 bis 1,7 Gew.-% Eindickmittel enthält. 65

zeichnet, daß es 0,1 bis 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,15 bis 1,7 Gew.-% Eindickmittel enthält.

8. Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß es als Verstärkungsfasern Glasfasern, Kohlenstofffasern, Kevlar-, Aramid-, polymere-Fasern, Fasern aus nachwachsenden Rohstoffen oder Kombinationen dieser Verstärkungsfasern enthält.

9. Harzpaste zur Herstellung von Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es 10 bis 34 Gew.-%, vorzugsweise 17 bis 34 Gew.-% ungesättigtes Polyesterharz, 1 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise 1,5 bis 13,5 Gew.-% schwindungskompensierendes Additiv, und mindestens einen Härter in Mengen, die eine Unterhärtung ausschließen, vorzugsweise 0,1 bis 2 Gew.-% Härter, als Zuschlagstoffe bis zu 0,2 Gew.-%, vorzugsweise 0,03 bis 0,15 Gew.-% Inhibitor, bis zu 0,2 Gew.-%, vorzugsweise 0,03 bis 0,15 Gew.-% Entlüfter, bis zu 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,15 bis 1 Gew.-% Thixotropiermittel, bis zu 0,2 Gew.-%, vorzugsweise 0,15 bis 0,1 Gew.-% Eindickhilfsmittel, 1 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 4 bis 24 Gew.-% Füllstoffe und bis zu 4 Gew.-%, vorzugsweise 0,15 bis 2 Gew.-% Pigmentstoffe, sowie je nach Anwendung bis zu 15 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 13,5 Gew.-% Haftmittel und/oder bis zu 2 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 1,8 Gew.-% Trennmittel und gegebenenfalls 0,1 bis 2 Gew.-%, vorzugsweise 0,15 bis 1,7 Gew.-% Eindickmittel enthält, wobei die Komponenten gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 definiert sind.

10. Verfahren zur Herstellung von Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Harz gemäß Anspruch 9 auf zwei Trägerfolien aufgetragen, durch eine SMC-Maschine gezogen und mit 10 bis 70 Gew.-%, vorzugsweise 20 bis 60 Gew.-% Verstärkungsfasern berieselt oder belegt wird.

11. Verwendung eines Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Herstellung von Bauteilen mit faserverstärkten Schichten.

12. Verwendung eines Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Herstellung von Bauteilen mit faserverstärkten Schichten für die Automobil-, Elektro-, Möbel-, Sanitärindustrie und Telekommunikation.

13. Bauteil mit faserverstärkten Schichten, dadurch gekennzeichnet, daß die faserverstärkten Schichten aus einem Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 hergestellt werden.

14. Sandwichelement aus Kunststoff-Deckschichten und einem Kern, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoff-Deckschichten im wesentlichen aus einem Sheet Moulding Compound (SMC) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 hergestellt werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Abbildung 1:

